

การวางแผนการผลิตสำหรับครอบครัวกระเบื้อง โยหินที่ทำด้วยมือ



นายกิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2530

ISBN 974-567-640-3

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

012787

I 10295082

PRODUCTION PLANNING FOR HAND MOULDED

ASBESTOS CEMENT FITTINGS

Mr. Kitisak Ploypanichcharoen

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering

Department of Industrial Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1987

ISBN 974-567-640-3



หัวข้อวิทยานิพนธ์

ชื่อนิสิต

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชา

ปีการศึกษา

การวางแผนการผลิตสำหรับครอบครัวเบื่องโยหินที่ทำด้วยมือ

นายกิติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ

รองศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร ตัดทสุทธิ์

ศาสตราจารย์ ดร. ปกรณ์ อกุลพันธ์

วิศวกรรมอุตสาหกรรม

2529



บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้มีจุดประสงค์ในการศึกษาเพื่อวางแผนการผลิตของผลิตภัณฑ์ที่ทำด้วยมือ  
แรงงาน โดยเลือกศึกษาแผนผลิตครอบครัวเบื่องโยหิน โรงงานบริษัทกระเบื้องกระต่ายไทย  
จำกัด (บางชื่อ) ซึ่งการศึกษานี้ครอบคลุมถึงการจำแนกผลิตภัณฑ์ออกเป็นผลิตภัณฑ์หลักและรองตาม  
ยอดขายประจำปี โดยหลักของ ABC, การพยากรณ์ปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท  
โดยหลักการของการปรับให้เรียบแบบเอกโปเนนเชียล และวิธีการของวินเตอร์ส, การหาปริมาณ  
คงคลังสำรองที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% ที่จะมิให้เกิดของขาดมือ โดยอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลใน  
อดีตด้วยการทดสอบไคสแควร์สำหรับการทดสอบสารูปสมมติสำหรับการศึกษาดังลักษณะการแจก  
แจงของปริมาณความต้องการในอดีตของผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทที่ดีเป็นตัวแปรสุ่ม จากนั้นจะวาง  
แผนการผลิตเพื่อหาแผนการผลิตหลักและการมอบหมายงานแก่พนักงานในแต่ละเดือน โดยทฤษฎี  
การโปรแกรมเชิงเส้นตรง

จากการศึกษาถึงตัวแบบเส้นโค้งแห่งการเรียนรู้ของพนักงานบริษัทแล้ว พบว่าพนักงาน  
ทั้งหมดมีการเรียนรู้ในการผลิตที่สภาวะคงที่แล้ว ในการกำหนดตัวแบบการมอบหมายงานแก่พนักงาน  
งานจึงอาศัยหลักการกำหนดเลขดัชนีสำหรับการมอบหมายงานตามฝีมือ ความชำนาญของพนักงาน  
และความยากง่ายในการผลิตแต่ละผลิตภัณฑ์







## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของรองศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร คัดหลุทธิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และศาสตราจารย์ ดร. ปกรณ์ อตุลพันธุ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ตลอดจนการตรวจแก้ไขต้นฉบับของวิทยานิพนธ์ด้วยดีตลอดมา ตลอดจนกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ซึ่งประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย ธิวัชรวิชัย, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัศดร กลั่นความดี และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจริญ บุญศรีสกุลโชค ที่ได้กรุณาให้ข้อแนะนำที่เป็นประโยชน์ และตรวจสอบความถูกต้องของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นอย่างดี ซึ่งผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่ออาจารย์ที่มีรายนามข้างต้นไว้ ณ ที่นี้ด้วย

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงต่อคุณฉายศักดิ์ แสง-ชูโต อธิการบดี กรรมการผู้จัดการบริษัทกระเบื้องกระตาศไทย จำกัด ที่ได้ให้ความกรุณาอนุญาตให้ผู้วิจัยใช้โรงงานบางซื่อของทางบริษัทเป็นกรณีตัวอย่างสำหรับการศึกษา และขอขอบพระคุณต่อผู้บริหาร และพนักงานแผนกผลิตกระเบื้อง โรงงานบางซื่อทุกท่านที่ได้ให้ความกรุณาช่วยเหลือและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัย รวมทั้งขอขอบคุณเพื่อนสนิทปรีญาโท ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทุกคนที่ได้ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา เฉพาะอย่างยิ่งคุณวิรัช อยู่ชา และคุณเจริญ สุนทราวณิชย์ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ในบางส่วนของวิทยานิพนธ์นี้เป็นอย่างดี

ท้ายที่สุด ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดาและมารดาของผู้วิจัยที่ได้ให้การสนับสนุนและกำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา รวมทั้งคุณอรสา พลอยพานิชเจริญ ที่คอยเอาใจใส่ช่วยเหลือและสนับสนุนด้านกำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนกระทั่งการวิจัยนี้สำเร็จลง

กิตติศักดิ์ พลอยพานิชเจริญ



บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ญ
สารบัญรูป .....	ฎ
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ .....	ฐ
บทที่	
1 บทนำ .....	1
1.1 จุดประสงค์ .....	1
1.2 สถานะภาพปัญหาที่ทำการศึกษา .....	1
1.3 ขอบเขตของการศึกษา .....	12
1.4 ขั้นตอนในการศึกษา .....	13
1.5 สมมุติฐานในการศึกษา .....	14
1.6 เนื้อหาภายในวิทยานิพนธ์ .....	14
2 แนวความคิดและทฤษฎีที่สำคัญ .....	16
2.1 แนวความคิด .....	16
2.2 ทฤษฎีที่สำคัญ .....	16
3 รายงานสำรวจงานวิจัย .....	25
4 การวิเคราะห์ ABC และเส้นโค้งแห่งการเรียนรู้ .....	33
4.1 การวิเคราะห์ ABC .....	33
4.2 เส้นโค้งแห่งการเรียนรู้ .....	40
4.3 บทสรุปเกี่ยวกับการวางแผนการผลิตโดยอาศัย ตัวแบบของเส้นโค้งแห่งการเรียนรู้ .....	42

บทที่

5	การพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้า .....	43
5.1	รูปแบบปริมาณความต้องการสินค้า .....	43
5.2	การพยากรณ์ปริมาณความต้องการ .....	50
5.3	ผลจากการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้า .....	59
5.4	บทสรุปและข้อเสนอแนะ .....	64
6	การประมาณค่าพารามิเตอร์สำหรับตัวแบบการวางแผนการผลิต .....	65
6.1	พารามิเตอร์ในสมการเป้าหมายของตัวแบบ .....	65
6.2	พารามิเตอร์ในขอบเขตของตัวแบบ .....	69
7	ตัวแบบการวางแผนการผลิต .....	89
7.1	ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ .....	89
7.2	แผนการผลิตหลัก .....	93
8	การมอบหมายงาน .....	102
8.1	การกำหนดดัชนีสำหรับการมอบหมายงาน .....	102
8.2	ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ของการมอบหมายงาน .....	109
8.3	การมอบหมายงานเดือนมกราคม .....	111
9	สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ .....	114
9.1	ผลสรุปจากการวิจัย .....	114
9.2	ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย .....	116
9.3	ข้อเสนอแนะ .....	116
	เอกสารอ้างอิง .....	120
	ภาคผนวก	
ก	แสดงรายการผลิตภัณฑ์กระเบื้องครอบคลุมชนิดต่าง ๆ ของ บกต. ....	126



ภาคผนวก	หน้า
ข โปรแกรมคอมพิวเตอร์การพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้า .....	133
ค ผลการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้า .....	149
ง โปรแกรมคอมพิวเตอร์การทดสอบไคสแควร์ .....	179
จ ผลการทดสอบการแจกแจงปริมาณความต้องการสินค้า .....	182
ฉ ตารางแสดงจุด 100% ของการแจกแจงไคสแควร์ .....	205
ช โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการโปรแกรมเชิงเส้นตรง .....	207
ซ คำตอบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับตัวแบบการวางแผนการผลิต .....	212
ฅ ความสามารถในการผลิตของพนักงาน .....	215
ญ คำตอบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับตัวแบบการมอบหมายงาน .....	217
ฎ ราคา ขนาด และน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ บกค. ....	218
ฏ งบคณูชีรายสัปดาห์ ประจำปี 2527 ของ บกค. ....	226
ฐ ตัวอย่างการคำนวณเพื่อการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้า .....	227
ประวัติผู้เขียน .....	230

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

4.1	แสดงยอดขายรายปีและยอดขายสะสมโดยเฉลี่ยของปี 2524-6 .....	34
4.2	แสดงยอดขายรายปีและยอดขายสะสมของสินค้าในปี 2526 .....	37
4.3	แสดงชนิดสินค้าตามกลุ่ม A, B และ C .....	38
5.1	ผลการหาค่าเฉลี่ยถ่วงที่เหมาะสมสำหรับวิธีการวินเทอส์ ของสินค้าแต่ละชนิด .....	60
5.2	ผลการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้าในปี พ.ศ. 2527 โดยวิธีการของวินเทอส์ .....	61
5.3	เฉลี่ยถ่วงที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ด้วยวิธีการปรับให้เรียบแบบ เอกโปเนนเชียล .....	63
5.4	ผลการพยากรณ์ปริมาณความต้องการในปี พ.ศ. 2527 โดยวิธีปรับให้เรียบแบบเอกโปเนนเชียล .....	63
6.1	ค่าใช้จ่ายด้านต้นทุนมาตรฐาน (เวลาผลิตปกติ) .....	66
6.2	ค่าใช้จ่ายด้านต้นทุนผันแปรของการทำงานล่วงเวลา .....	68
6.3	ค่าใช้จ่ายคงคลังของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด .....	70
6.4	ค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการเก็บรักษาคงคลังของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด .....	71
6.5	ระดับคงคลังเริ่มต้นของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด .....	72
6.6	ระดับคงคลังเพื่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ 2150001 (15°) .....	75
6.7	ระดับคงคลังเพื่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ 2150001 (10°) .....	76
6.8	ระดับคงคลังเพื่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ 2150001 (20°) .....	77
6.9	ระดับคงคลังเพื่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ 2150002 .....	78
6.10	ระดับคงคลังเพื่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ 2150003 .....	79
6.11	ระดับคงคลังเพื่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ 2150021 (10°) .....	80

ตารางที่		
6.12	ระดับคงคลังเพื่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ 2150021 (15°) .....	81
6.13	ระดับคงคลังเพื่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ 2150022 .....	82
6.14	ระดับคงคลังเพื่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ 2153027 .....	83
6.15	ระดับคงคลังเพื่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ 2155011 (10°) .....	84
6.16	ระดับคงคลังเพื่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ 2155011 (15°) .....	85
6.17	ระดับคงคลังเพื่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ 2155032 .....	86
6.18	กำลังการผลิตของพนักงานสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท .....	88
7.1	แผนการผลิตหลักสำหรับครอบครัวเบื่อง (กลุ่ม A) .....	95
7.2	เปรียบเทียบแบบการผลิตกับค่าพยากรณ์ของผลิตภัณฑ์ 2150001(15°).....	96
7.3	เปรียบเทียบแบบการผลิตกับค่าพยากรณ์ของผลิตภัณฑ์ 2150001(10°).....	96
7.4	เปรียบเทียบแบบการผลิตกับค่าพยากรณ์ของผลิตภัณฑ์ 2150001(20°).....	97
7.5	เปรียบเทียบแบบการผลิตกับค่าพยากรณ์ของผลิตภัณฑ์ 2150002.....	97
7.6	เปรียบเทียบแบบการผลิตกับค่าพยากรณ์ของผลิตภัณฑ์ 2150003.....	98
7.7	เปรียบเทียบแบบการผลิตกับค่าพยากรณ์ของผลิตภัณฑ์ 2150021(10°).....	98
7.8	เปรียบเทียบแบบการผลิตกับค่าพยากรณ์ของผลิตภัณฑ์ 2150021(15°).....	99
7.9	เปรียบเทียบแบบการผลิตกับค่าพยากรณ์ของผลิตภัณฑ์ 2150022.....	99
7.10	เปรียบเทียบแบบการผลิตกับค่าพยากรณ์ของผลิตภัณฑ์ 2153027.....	100
7.11	เปรียบเทียบแบบการผลิตกับค่าพยากรณ์ของผลิตภัณฑ์ 2155011(10°).....	100
7.12	เปรียบเทียบแบบการผลิตกับค่าพยากรณ์ของผลิตภัณฑ์ 2155011(15°).....	101
7.13	เปรียบเทียบแบบการผลิตกับค่าพยากรณ์ของผลิตภัณฑ์ 2155032.....	101
8.1	ลำดับความสามารถในการผลิตผลิตภัณฑ์ของพนักงาน .....	104
8.2	ตัวเลขดัชนีสำหรับการมอบหมายงาน .....	107
8.3	การมอบหมายงานเดือนมกราคม (ผลจากโปรแกรม).....	112
8.4	การมอบหมายงานเดือนมกราคม .....	112

## สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1.1	แสดงผลิตภัณฑ์หลักของบริษัทกระเบื้องกระชายไทย จำกัด .....	3
1.2	แผนภูมิองค์กรบริหารบริษัทของบริษัท บกค. ....	5
1.3	แผนภูมิองค์กรบริหารบริษัท บกค. บางชื่อ .....	6
1.4	ประเภทของผลิตภัณฑ์ครอบกระเบื้องโรงงาน บกค. บางชื่อ .....	8
1.5	แผนภูมิแสดงระบบการผลิตครอบกระเบื้องภายในมาตรฐาน .....	9
1.6	แผนผังแสดงลำดับขั้นตอนในการศึกษา .....	13
2.1	ลักษณะแบบจำลองของเส้นโค้งแห่งการเรียนรู้ .....	20
4.1	แสดงการวิเคราะห์โดยอาศัยพาเรโตไดอะแกรม .....	39
5.1	แสดงรูปแบบปริมาณความต้องการสินค้า 2150001 ( $10^{\circ}$ ) .....	44
5.2	แสดงรูปแบบปริมาณความต้องการสินค้า 2150001 ( $15^{\circ}$ ) .....	44
5.3	แสดงรูปแบบปริมาณความต้องการสินค้า 2150001 ( $20^{\circ}$ ) .....	45
5.4	แสดงรูปแบบปริมาณความต้องการสินค้า 2150002 .....	45
5.5	แสดงรูปแบบปริมาณความต้องการสินค้า 2150003 .....	46
5.6	แสดงรูปแบบปริมาณความต้องการสินค้า 2150021 ( $10^{\circ}$ ) .....	46
5.7	แสดงรูปแบบปริมาณความต้องการสินค้า 2150021 ( $15^{\circ}$ ) .....	47
5.8	แสดงรูปแบบปริมาณความต้องการสินค้า 2150022 .....	47
5.9	แสดงรูปแบบปริมาณความต้องการสินค้า 2153027 .....	48
5.10	แสดงรูปแบบปริมาณความต้องการสินค้า 2155032 .....	48
5.11	แสดงรูปแบบปริมาณความต้องการสินค้า 2155011 ( $10^{\circ}$ ) .....	49
5.12	แสดงรูปแบบปริมาณความต้องการสินค้า 2155011 ( $15^{\circ}$ ) .....	49
5.13	ลักษณะรูปแบบปริมาณความต้องการสินค้าภายใต้อิทธิพลแนวโน้มน .....	54



คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

บกด.	หมายถึง	บริษัทกระเบื้องกระตาศไทย จำกัด
$N(x; \mu, \sigma^2)$	"	$x$ เป็นตัวแปรสุ่มแบบปกติที่มีพารามิเตอร์ $\mu$ และ $\sigma^2$
$Exp(x; \lambda)$	"	$x$ เป็นตัวแปรสุ่มแบบเอกโปเนนเชียลที่มีพารามิเตอร์ $\lambda$
$\mu$	"	ค่าเฉลี่ยของตัวแปรสุ่มแบบปกติ
$\sigma^2$	"	ความแปรปรวนของตัวแปรสุ่มแบบปกติ
$\sigma$	"	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรสุ่มแบบปกติ
$\lambda$	"	ค่าเฉลี่ยของตัวแปรสุ่มแบบเอกโปเนนเชียล
$\alpha$	"	ความน่าจะเป็นของความเสียหายประเภทที่ I
$1-\alpha$	"	ระดับความเชื่อมั่น
$f(x)$	"	ฟังก์ชันความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม $x$
$F(x)$	"	ฟังก์ชันความน่าจะเป็นสะสมของตัวแปรสุ่ม $x$
$e$	"	ฐานของฟังก์ชันลอการิธึมธรรมชาติ เท่ากับ 2.71828
Min	"	ทำให้ค่าต่ำที่สุด (Minimization)
S.T.	"	ขึ้นอยู่กับ (Subject To)